

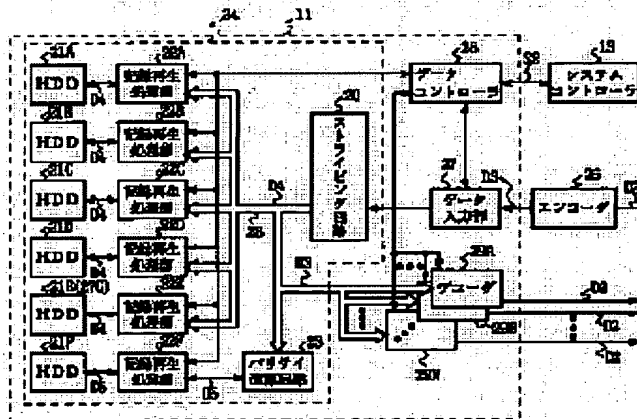
INFORMATION RECORDING OR REPRODUCING DEVICE AND METHOD THEREFOR

Patent number: JP11327807
Publication date: 1999-11-30
Inventor: SEKI YOSUKE
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - **International:** G06F3/06; G06F3/06; G11B20/18; H04N5/92
 - **European:**
Application number: JP19980133260 19980515
Priority number(s):

Abstract of JP11327807

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of an information recording and/or reproducing process which needs to be performed in real time by varying the allocation time of a corresponding channel among allocation times of recording and/or reproducing processes assigned previously to respective channels according to the use states of the channels.

SOLUTION: A striping circuit 20 distributes separate data D4 to respective recording and reproducing process parts 22A to 22E in order through an internal bus 28 and also sends them out to a parity arithmetic circuit 23. The parity arithmetic circuit 23 generates parity data D3 according to those separate data D3 and sends them out to a recording and reproducing process part 22F through the internal bus 28. In this case, the respective recording and reproducing process parts 22A to 22E periodically detect the number of channels in use, and vary time-out times assigned previously to the channels currently in use according to the detection results by allocating and adding surplus time-out times of currently unused channels.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】情報の記録及び又は再生処理を予め設定されたチャンネル数で時分割的に行う情報記録及び又は再生装置において、

上記情報を記録媒体に記録及び又は再生する記録及び又は再生手段と、

各上記チャンネルの使用状況に応じて、予め各上記チャンネルにそれぞれ割り当てられた上記記録及び又は再生手段による上記記録及び又は再生処理のための割当て時間のうち、対応する上記チャンネルの上記割当て時間を変更する変更手段とを具えることを特徴とする情報記録及び又は再生装置。

【請求項2】上記変更手段は、

各上記チャンネルの使用状況に応じて、全ての各上記チャンネルの上記割当て時間の合計時間を、使用されている各上記チャンネルに均等に分割して振り分けるようにして当該各チャンネルの上記割当て時間を変更することを特徴とする請求項1に記載の情報記録及び又は再生装置。

【請求項3】上記変更手段は、

各上記チャンネルの使用状況に応じて、予め指定された特定の上記チャンネルの上記割当て時間を変更することを特徴とする請求項1に記載の情報記録及び又は再生装置。

【請求項4】情報の記録及び又は再生処理を予め設定されたチャンネル数で時分割的に行う情報記録及び又は再生方法において、

各上記チャンネルの使用状況に応じて、予め各上記チャンネルにそれぞれ割り当てられた割当て時間のうち、対応する上記チャンネルの上記割当て時間を変更する第1のステップと、

上記対応するチャンネルについて、上記第1のステップにおいて変更した上記割当て時間に基づいて上記情報を記録媒体に記録及び又は再生する第2のステップとを具えることを特徴とする情報記録及び又は再生方法。

【請求項5】上記第1のステップでは、

各上記チャンネルの使用状況に応じて、全ての各上記チャンネルの上記割当て時間の合計時間を、使用されている各上記チャンネルに均等に分割して振り分けるようにして当該各チャンネルの上記割当て時間を変更することを特徴とする請求項4に記載の情報記録及び又は再生方法。

【請求項6】上記第1のステップでは、

各上記チャンネルの使用状況に応じて、予め指定された特定の上記チャンネルの上記割当て時間を変更することを特徴とする請求項4に記載の情報記録及び又は再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報記録及び又は再

生装置及びその方法に関し、例えば博物館に設置され、映像により所定の展示物を紹介する映像展示システムに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、映像展示システムにおいては、展示物を紹介するための映像に応じた映像データを記録再生するデータ記録再生装置が設けられており、この種のデータ記録再生装置として、図8に示すような複数のハードディスクドライブ2A～2Iが並列的に設けられた、いわゆるディスクアレイ装置1と呼ばれるものがある。

【0003】このディスクアレイ装置1としては、各ハードディスクドライブ2A～2Iに対する入力データやパリティデータの分配方法等によっていくつかの種類のもが提案されており、現在では、この図8に示すように、入力された映像データをディスクアレイコントローラ3においてビット又はバイト単位等の所定単位毎にストライピング（分離）し、得られる所定単位のデータ（以下、これを分離データと呼ぶ）をデータ記録再生用の複数のハードディスクドライブ2A～2Hに振り分けるようにして一斉に読み書きさせると共に、これら分離データに基づいてパリティデータを生成し、これをパリティ記録再生用のハードディスクドライブ2Iに読み書きさせる「RAID-3」と呼ばれる構成のものが広く用いられている。

【0004】實際上このディスクアレイ装置1においては、パリティデータをパリティ記録再生用のハードディスクドライブ2Iに保持する分、データ記録再生用の各ハードディスクドライブ2A～2Hのいずれか1台が故障した場合においても、他の正常動作する各ハードディスクドライブ2A～2Hから読み出した分離データとこれらに対応するパリティデータとに基づいて、故障したハードディスクドライブ2A～2Hに振り分けた分離データを再現することができるため、記録再生に対する信頼性が比較的高く、また複数台（例えばN台）のハードディスクドライブ2A～2Hにより一台当たりの実行転送レートの約N倍の転送レートと、当該ハードディスクドライブ2A～2Hの一台当たりの記録容量の約N倍の記録容量とをもつデータ記録再生装置として使用することができる利点を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで図7に示すように、一般的にハードディスクドライブ4においては、ターンテーブル5上にハードディスク6が回転自在に保持されると共に、回転駆動機構部7にアーム8の一端部が回転自在に保持され、またこのアーム8の他端部にヘッド9が設けられて構成されている。

【0006】この場合ハードディスクドライブ4においては、ターンテーブル5を介してハードディスク6を回転させた状態において、回転駆動機構部7によりアーム

8を一端部を中心にして回転させるようにしてヘッド9をハードディスク6の径方向に移動させて所望の位置に位置させ、これによりハードディスク6の所望の円周上にヘッド9を介して映像データを記録し、又は当該記録した映像データを再生することができる。

【0007】ところで一般的にハードディスクドライブ4においては、データ記録時、回転駆動機構部7によりアーム8を回転させてヘッド9をハードディスク6の径方向に移動させても、当該回転駆動機構部7及びアーム8等の機械的精度により映像データの記録対象位置にヘッド9を正確に位置させ難く、この結果一回の記録動作では映像データの記録を正しく行えずに記録エラーが発生する場合がある。

【0008】このためこのように記録エラーが発生した場合には、この記録動作を複数回リトライさせるようにしてハードディスク6を一回転させる毎にヘッド9の位置を補正することにより、記録することができなかつた映像データを記録するようになされている。

【0009】またハードディスクドライブ4は、ハードディスク6の特性上、データ再生時、1回の再生動作では映像データの再生を正しく行えずに再生エラーが発生しても、再生動作をリトライすることによりこの映像データを再生することができる場合がある。

【0010】因みにこのような再生動作の1回のリトライでは映像データを再生することができないような場合でも、この再生動作のリトライの回数を多くする程、この映像データを再生することができる可能性が増大するような特性を有している。

【0011】このため上述したディスクアレイ構成でなるデータ記録再生装置では、記録処理及び再生処理にそれぞれ1回の記録動作及び再生動作に必要となる時間よりも所定時間長い割当て時間（以下、これをタイムアウト時間と呼ぶ）を割り当て、データ記録時には、このタイムアウト時間内において1回目の記録動作を行い、この記録動作により記録エラーが発生した場合には当該タイムアウト時間が終了するまでの間に記録動作を複数回リトライさせると共に、データ再生時にもこのタイムアウト時間内において1回目の再生動作を行い、この再生動作により再生エラーが発生した場合には当該タイムアウト時間が終了するまでの間に再生動作を複数回リトライさせるようになされている。

【0012】因みにこのデータ記録再生装置では、データ再生時、データ記録再生用のいずれか1台のハードディスクドライブ2A～2Hにおいて再生エラーが発生し、タイムアウト時間内で分離データを再生することができない場合には、タイムアウトエラーとしてこの再生することができなかつた分離データを、他の正常動作するハードディスクドライブ2A～2Iから読み出した分離データとこれらに対応するパリティデータとに基づいて再現するようになされている。

【0013】ところでこのデータ記録再生装置では、例えば1秒間に記録処理及び再生処理を時分割的に並列に行うことのできる数（チャンネル）が予め所定数（例えば16チャンネル）に設定されており、この設定された全チャンネル分の記録処理及び再生処理を時分割的に並列に行うことを想定してこれら各チャンネルに対するタイムアウト時間を比較的短い固定の時間として設定していた。

【0014】ところがこのデータ記録再生装置では、映像展示システムの設置された博物館の開館に先立つて映像データを記録したり、また博物館に訪れた来展者の要望に応じて映像データを再生する等のように全チャンネル分の記録処理及び再生処理を常時行うわけではないことから、これら記録処理及び再生処理の処理時間に余裕ができるにも係わらずにタイムアウト時間を変更しないようになされていた。

【0015】このためデータ記録時には、各ハードディスクドライブ2A～2Iのうち、いずれかのハードディスクドライブ2A～2Iにおいてタイムアウト時間内で分離データを記録することができずにタイムアウトエラーが発生する場合があり、この場合には、この記録することができなかつた分離データを改めて記録するための時間が必要となり、リアルタイム性を必要とする映像データの記録に対する信頼性が低い問題があつた。

【0016】またデータ再生時には、各ハードディスクドライブ2A～2Iのうち、少なくとも2台のハードディスクドライブ2A～2Iにおいてタイムアウトエラーが発生する場合があり、この場合にはこれら再生することができなかつた少なくとも2つの分離データ又はパリティデータを再現することができないことから、リアルタイム性を必要とする映像データが再生途中で途切れ、当該映像データの再生に対する信頼性が低い問題があつた。

【0017】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、リアルタイム性を必要とする情報の記録及び又は再生処理に対する信頼性を向上し得る情報記録及び又は再生装置及びその方法を提案しようとするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、情報の記録及び又は再生処理を予め設定されたチャンネル数で時分割的に行う情報記録及び又は再生装置において、情報を記録媒体に記録及び又は再生する記録及び又は再生手段と、各チャンネルの使用状況に応じて、予め各チャンネルにそれぞれ割り当てられた記録及び又は再生手段による記録及び又は再生処理のための割当て時間のうち、対応するチャンネルの割当て時間を変更する変更手段とを設けるようにした。

【0019】この結果、チャンネルの使用状況に応じて対応するチャンネルの割当て時間を比較的長く変更し、記録及び又は再生処理において1回の記録動作及び又は

再生動作により記録エラー及び又は再生エラーが発生しても、これに続く記録動作及び又は再生動作のリトライの繰返し回数を増加させることにより当該割当て時間の終了に達したときに記録エラー及び又は再生エラーが発生していることを大幅に減少させることができる。

【0020】また本発明においては、情報の記録及び又は再生処理を予め設定されたチャンネル数で時分割的に行う情報記録及び又は再生方法において、各チャンネルの使用状況に応じて、予め各チャンネルにそれぞれ割り当てられた割当て時間のうち、対応するチャンネルの割当て時間を変更する第1のステップと、対応するチャンネルについて、第1のステップにおいて変更した割当て時間に基づいて情報を記録媒体に記録及び又は再生する第2のステップとを設けるようにした。

【0021】この結果、チャンネルの使用状況に応じて対応するチャンネルの割当て時間を比較的長く変更し、記録及び又は再生処理において1回の記録動作及び又は再生動作により記録エラー及び又は再生エラーが発生しても、これに続く記録動作及び又は再生動作のリトライの繰返し回数を増加させることにより当該割当て時間の終了に達したときに記録エラー及び又は再生エラーが発生していることを大幅に減少させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0023】(1) 本実施の形態による映像展示システムの構成

図1において、10は全体として本発明を適用した映像展示システムを示し、ディスクアレイ構成でなるデータ記録再生装置11と、複数の映像表示端末装置12A～12Nとが、これらデータ記録再生装置11及び各映像表示端末装置12A～12Nを制御するシステムコントローラ13に接続されて構成されている。

【0024】この場合各映像表示端末装置12A～12Nにおいては、システムコントローラ13の制御のもとに、映像表示コントローラ15が内部に設けられたメモリ(図示せず)に予め記憶されたメニュー画像に応じた画像データD1を読み出し、これを切換え器16を介して映像表示部17に与えることにより当該画像データD1に基づくメニュー画像を表示し、かくしてこのメニュー画像により博物館に訪れた来展者が各種展示物を検索し得るようになされている。

【0025】そして映像表示コントローラ15は、来展者により指定入力部18を介して所望の展示物が指定入力された場合、この指定入力された展示物に応じた指定信号S1をシステムコントローラ13に送出する。

【0026】このときシステムコントローラ13は、映像表示コントローラ15から与えられた指定信号S1に基づいてデータ記録再生装置11を制御し、当該データ記録再生装置11に予め記録した対応する映像データD

2を再生させ、これを対応する映像表示端末装置12A～12Nの切換え器16に送出させる。

【0027】かくして映像表示コントローラ15は、システムコントローラ13の制御のもとに、切換え器16によつて画像データD1をデータ記録再生装置11から与えられた映像データD2に切り換えて映像表示部17に与えることにより当該映像表示部17に、来展者によつて指定された展示物の映像を表示させる。

【0028】(2) データ記録再生装置の構成

ここでデータ記録再生装置11は、図2に示すように、ストライピング回路20にデータ記録再生用の5台のハードディスクドライブ21A～21Eがそれぞれ記録再生処理部22A～22Eを介して並列に接続されると共に、パリティ記録再生用のハードディスクドライブ21Fがパリティ演算回路23及び記録再生処理部22Fを介して接続されたディスクアレイ構成の記録再生部24を有し、システムコントローラ13から与えられる制御信号S2に基づいてデータコントローラ25がデータ記録再生装置11全体を制御するようになされている。

【0029】この場合データ記録再生装置11においては、チャンネルの数が予め例えば16チャンネルに設定されており、このうち例えば2チャンネルが映像データD2の記録処理に割り当てられると共に、12チャンネルが映像データD2の再生処理に割り当てられ、また残りの2チャンネルが復旧処理に割り当てられているものの、これら16チャンネルを常時全て使用して映像データD2の記録処理、再生処理及び復旧処理を行うわけではなく、映像データD2の記録処理及び復旧処理は必要に応じて行うと共に、映像データD2の再生処理も各映像表示端末装置12A～12Nを介して来展者が展示物に応じた映像の表示を指定したときのみ行うようにこれら各チャンネルを必要に応じて使用するようになされている。

【0030】ここでデータ記録再生装置11は、記録モード時、外部のエンコーダ26から与えられる、映像データD2を所定フォーマットで圧縮符号化してなる符号化データD3をデータ入力部27を介してストライピング回路20に取り込む。

【0031】ストライピング回路20は、符号化データD3を所定単位毎に順次分離した後、得られた分離データD4を内部バス28を介して各記録再生処理部22A～22Eに順次振り分けて与えると共に、各記録再生処理部22A～22Eに分離データD4を振り分ける毎に、これら各分離データD4をパリティ演算回路23に送出する。

【0032】またパリティ演算回路23は、これら各分離データD4に基づいてそのパリティデータD5を生成し、これを内部バス28を介して記録再生処理部22Fに送出する。

【0033】この場合各記録再生処理部22A～22F

は、定期的にチャンネルの使用数を検出し、この検出結果に応じて現時点において使用されているチャンネルに予め割り当てられたタイムアウト時間を、このとき使用されていないチャンネルの余剰分となるタイムアウト時間を振り分けて加えるようにして変更するようになされている。

【0034】そして各記録再生処理部22A～22Fは、ストライピング回路20から与えられた分離データD4と、パリティ演算回路23から与えられたパリティデータD5とを、それぞれ対応するハードディスクドライブ21A～21Fに与えることにより現時点のタイムアウト時間（すなわちチャンネルの使用数に応じて変更したタイムアウト時間）内において記録処理を行うようにしてハードディスクに記録させる。

【0035】またデータ記録再生装置11は、再生モード時、各記録再生制御部22A～22Fにより、各ハードディスクに振り分けて記録された分離データD4と、所定のハードディスクに記録された対応するパリティデータD5とを、各ハードディスクドライブ21A～21Fを一斉に駆動させることにより現時点のタイムアウト時間内において再生処理を行うようにして再生し、これらをパリティ演算回路23に送出する。

【0036】そしてパリティ演算回路23は、パリティ記録再生用のハードディスクドライブ21Fから与えられたパリティデータD5を必要に応じて用いながら、データ記録再生用の各ハードディスクドライブ21A～21Eからそれぞれ与えられた分離データD4により元の符号化データD3を復元し、これを内部バス28を介して映像の要求のあつた映像表示端末装置12A～12Nに対応するデコーダ29A～29Nに送出する。

【0037】これによりデコーダ29A～29Nは、パリティ演算回路23から与えられる符号化データD3を復号及び所定の処理を施すことにより元の映像データD2に変換した後、これに対応する映像表示端末装置12A～12Nに送出する。

【0038】さらにこのデータ記録再生装置11は、データ記録再生用のハードディスクドライブ21A～21Eのいずれか1台が故障してこれを新たなハードディスクドライブ21Gに交換する復旧モード時、各記録再生処理部22A～22Fにより、交換されたハードディスクドライブ21Gを除く他の正常動作するデータ記録再生用の各ハードディスクドライブ21A～21Dとパリティ記録再生用のハードディスクドライブ21Fとを一斉に駆動させることにより現時点のタイムアウト時間内において再生処理を行うようにして分離データD4及び対応するパリティデータD5を読み出し、これらを内部バス28を介してパリティ演算回路23に送出する。

【0039】そしてパリティ演算回路23は、正常動作するデータ記録再生用の各ハードディスクドライブ21A～21Dから与えられた分離データD4と、パリティ

記録再生用のハードディスクドライブ21Fから与えられたパリティデータD5とに基づいて、故障したハードディスクドライブ21Eに振り分けられた分離データD4を再現し、これを内部バス28を介して、交換されたハードディスクドライブ21Gに対応する記録再生処理部22Eに送出する。

【0040】このとき記録再生処理部22Eは、パリティ演算回路23から与えられた分離データD4を、交換されたハードディスクドライブ21Gに与えることにより現時点のタイムアウト時間内において記録処理を行うようにしてハードディスクに記録させ、かくして故障したハードディスクドライブ21Eに記録されていた分離データD4を復旧することができるようになされている。

【0041】（3）記録再生処理部の構成

ここで實際上各記録再生処理部22A～22Fは、図3に示すように、それぞれプロセッサ35と、DMA（Direct Memory Access）36と、第1及び第2のバッファメモリ37A及び37Bと、ハードディスクドライブ制御部（HDD制御部）38とが内部バス28を介して接続されている。

【0042】この場合プロセッサ35には、内部にメモリ（図示せず）が設けられており、当該メモリに図4に示すような、データコントローラ25から与えられる記録コマンドCK及び再生コマンドCS（以下、これらをまとめてアクセスコマンドと呼ぶ）に含まれる、当該アクセスコマンドに対応するチャンネルの使用を表すチャンネル情報や、そのチャンネルが記録処理又は再生処理のいずれで使用されるかを表すコマンド情報、また現時点のタイムアウト時間を表す処理時間情報やチャンネル番号、さらに記録処理又は再生処理すべき映像データD2の識別子（ID:Identification）を表す映像IDの各種情報からなる管理テーブル39が書き込まれている。

【0043】そしてプロセッサ35は、データコントローラ25からアクセスコマンドが与えられる毎に、管理テーブル39の内容をこのアクセスコマンドに含まれる各種情報を加えるようにして変更すると共に、データコントローラ25から与えられたアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理が終了する毎に、管理テーブル39の内容をこの終了したアクセスコマンドに対応する各種情報を削除するようにして変更し、これによりこの管理テーブル39により現時点において使用されているチャンネルの使用状況を管理し得るようになされている。

【0044】またプロセッサ35は、この管理テーブル39の内容を定期的に検索することにより現時点において実行すべきアクセスコマンド（現時点において実行途中のアクセスコマンドを含む）の数を検出し（すなわち現時点におけるチャンネルの使用数を検出し）、当該検出結果に基づいて現時点において使用されているチャ

ネルのタイムアウト時間を変更する。

【0045】すなわちプロセッサ35は、16チャンネル分の記録処理及び再生処理を時分割的に並列に行うためのトータル時間を、 T_0 〔msec〕、タイムアウトエラーを検出してから分離データD4の再現するための演算処理を開始するまで間のソフトウェア処理に必要とする時間（以下、これをオーバーヘッド時間と呼ぶ）を T_1 〔m

$$T_1 = (T_0 - T_2) + C_n$$

【0047】で表されるように、トータル処理時間 T_0 〔msec〕からオーバーヘッド時間 T_1 〔msec〕を減算して1秒間（すなわちトータル処理時間）に16チャンネル分の全ての記録処理及び再生処理を行うために必要となるタイムアウト時間の合計時間（以下、これを合計タイムアウト時間と呼ぶ）を算出し、この算出結果を現時点の使用チャンネル数 C_n により除算することによりこの合計タイムアウト時間を現時点において使用されている各チャンネルに均等に分割して振り分けるようにして求

$$T_2 = (1000 - 200) + 16$$

$$= 50 \text{ (msec)}$$

【0050】で表されるように、各チャンネルのタイムアウト時間 T_R 〔msec〕は50〔msec〕となる。

【0051】また現時点において例えば10チャンネルを使用している場合には、上述と同様にトータル処理時間 T_0 〔msec〕を1000〔msec〕とし、オーバーヘッド時間

$$T_1 = (1000 - 200) + 10$$

$$= 80 \text{ (msec)}$$

【0053】で表されるように、これら使用されている各チャンネルのタイムアウト時間 T_R 〔msec〕は80〔msec〕となる。

【0054】従つてプロセッサ35は、現時点の使用チャンネル数が減少すれば、これに伴い使用されているチャンネルのタイムアウト時間 T_R 〔msec〕を長くするように変更することができる。

【0055】そしてプロセッサ35は、記録モード時、データコントローラ25から上述した各種情報に加えて記録すべき分離データD4又はパリティデータD5のアドレス情報等を含む記録コマンドCKが与えられた場合、この記録コマンドCKをハードディスクドライブ21A～21Fの専用のフォーマットでなる記録命令S4に変換し、これをDMA36、内部バス28及びハードディスクドライブ制御部38を順次介して対応するハードディスクドライブ21A～21Fに与えると共に、内部に各チャンネルに応じて設けられたカウンタ（図示せず）のうち、この記録コマンドCKに応じたカウンタをリセットした後、記録命令S4に基づく記録処理の開始

sec〕、現時点において使用されているチャンネルの数（以下、これを現時点の使用チャンネル数と呼ぶ）を C_n として、この現時点において使用されている各チャンネルのタイムアウト時間 T_R 〔msec〕を次式

【0046】

【数1】

$$\dots\dots (1)$$

める。

【0048】因みに現時点において16チャンネル全てを使用している場合には、トータル処理時間 T_0 〔msec〕を1000〔msec〕とし、オーバーヘッド時間 T_1 〔msec〕を200〔msec〕とし、また現時点の使用チャンネル数 C_n を16とすると、これら各値を上述した（1）式に代入することにより次式

【0049】

【数2】

$$\dots\dots (2)$$

T_0 〔msec〕を200〔msec〕とすると共に、現時点の使用チャンネル数 C_n を10とすると、これら各値を上述した（1）式に代入することにより次式

【0052】

【数3】

$$\dots\dots (3)$$

と共にカウントアップさせ始める。

【0056】このときDMA36は、ストライピング回路20から内部バス28を介して与えられた分離データD4又はパリティデータD5を第1又は第2のバッファメモリ37A又は37Bのいずれか一方に一旦書き込むと共に、これら分離データD4又はパリティデータD5を内部バス28の利用状況に応じて所定のタイミングで読み出した後、内部バス28及びハードディスクドライブ制御部38を順次介して対応するハードディスクドライブ21A～21Fに与える。

【0057】これによりプロセッサ35は、記録命令S4に基づいて記録すべき分離データD4又はパリティデータD5を、対応するハードディスクドライブ21A～21Fのハードディスクに記録させる。

【0058】またプロセッサ35は、対応するハードディスクドライブ21A～21Fにおいて記録エラーが発生した場合、カウンタのカウント値と、現時点のタイムアウト時間とを定期的に比較するようにしてこのタイムアウト時間を検出し、当該タイムアウト時間に達するま

での間、この記録命令S4に基づいて記録動作のリトライを繰り返すようにし、かくしてハードディスクにこの分離データD4又はパリティデータD5を記録させるようにする。

【0059】因みにプロセッサ35は、この記録エラーが発生したときにタイムアウト時間に達しても分離データD4又はパリティデータD5を記録することができない場合には、記録命令S4をキャンセルしてタイムアウトエラーとし、このタイムアウトエラーが発生したことを表すタイムアウト信号S5をデータコントローラ25に与える。

【0060】一方、プロセッサ35は、再生モード時、データコントローラ25から上述した各種情報に加えて再生すべき分離データD4又はパリティデータD5のアドレス情報等を含む再生コマンドCSが与えられると、これをハードディスクドライブ21A～21Fの専用のフォーマットでなる再生命令S5に変換し、これをDMA36、内部バス28及びハードディスクドライブ制御部38を順次介して対応するハードディスクドライブ21A～21Fに与える。

【0061】このときプロセッサ35は、この再生コマンドCSに対応するカウンタをリセットした後、再生命令S5に基づく再生処理の開始と共にカウントアップさせ始める。

【0062】そしてプロセッサ35は、再生命令S5に基づいて、対応するハードディスクドライブ21A～21Fのハードディスクから再生すべき分離データD4又はパリティデータD5を再生し、これをハードディスクドライブ制御部38、内部バス28及びDMA36を順次介して第1又は第2のバッファメモリ37A又は37Bのいずれか一方に与えて書き込む。

【0063】またプロセッサ35は、対応するハードディスクドライブ21A～21Fにおいて再生エラーが発生した場合、カウンタのカウント値と現時点のタイムアウト時間とを定期的に比較するようにしてこのタイムアウト時間を検出し、当該タイムアウト時間に達するまでの間、この再生命令S5に基づいて再生動作のリトライを繰り返させ、かくして分離データD4又はパリティデータD5を再生するようにする。

【0064】因みにプロセッサ35は、この再生エラーが発生したときにタイムアウト時間に達しても分離データD4又はパリティデータD5を再生することができない場合には、再生命令S5をキャンセルしてタイムアウトエラーとし、このタイムアウトエラーが発生したことを表すタイムアウト信号S5をデータコントローラ25に与える。

【0065】そしてプロセッサ35が再生コマンドCSに基づく再生処理を終了すると、DMA36は、第1又は第2のバッファメモリ37A又は37Bに書き込まれた分離データD4又はパリティデータD5を、内部バス

28の利用状況に応じて所定のタイミングで読み出し、これを内部バス28上で、記録するための分離データD4又はパリティデータD5と競合することがないようにパリティ演算回路23に与える。

【0066】ここでプロセッサ35は、図5(A)～(D)に示すように、対応するハードディスクドライブ21A～21Fにおいて実際に記録処理及び再生処理を行う場合、データコントローラ25との間の通信処理RT1と、メイン処理RT2と、アクセス終了処理RT3と、タイムアウト時間変更処理RT4とを、それぞれ対応するソフトウェアを起動させ、かつこれら各ソフトウェア間において共有メモリを介して通信しながら時分割的に並列に実行する。

【0067】この場合プロセッサ35は、まず通信処理RT1を開始すると、ステップSP1においてデータコントローラ25からアクセスコマンドが与えられたか否かを判断し、当該データコントローラ25からアクセスコマンドが与えられると、続くステップSP2に進んでこのアクセスコマンドに基づいてメモリ内の管理テーブル39の内容を変更する。

【0068】次いでプロセッサ35は、ステップSP3に進んでデータコントローラ25から与えられた各種アクセスコマンドのうち、このアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理の終了したものがあるか否かを判断し、当該記録処理又は再生処理の終了したアクセスコマンドがある場合には、続くステップSP4に進んでこのアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理が終了したことを上位のデータコントローラ25に伝え、この後この通信処理RT1において上述したステップSP1からステップSP4のループを繰り返す。

【0069】ただしプロセッサ35は、ステップSP1において否定結果を得たときには、ステップSP3に進むと共に、ステップSP3において否定結果を得たときにはステップSP1に進むようにする(図5(A))。

【0070】またプロセッサ35は、メイン処理RT2を開始すると、ステップSP5において、上述した通信処理RT1のステップSP2と共有メモリを介して通信しながら、メモリ内に書き込んだ管理テーブル39の内容を定期的に検索して新たに開始すべきアクセスコマンドが有るか否かを判断する。

【0071】そして新たなアクセスコマンドが有る場合には、続くステップSP6に進んでこのアクセスコマンドに対応するカウンタをリセットし、続くステップSP7においてこのアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理を開始する。

【0072】この後プロセッサ35は、ステップSP8に進んで管理テーブル39内の各種情報のうち、終了したアクセスコマンドに対応するものがあるか否かを判断する。

【0073】そして終了したアクセスコマンドに対応す

るものがある場合には、続くステップSP9に進んで上述した通信処理RT1のステップSP3と共有メモリを介して通信しながら、この管理テーブル39の内容を終了したアクセスコマンドに対応する各種情報を削除するようにして変更し、この後上述したステップSP5からステップSP9までのループを繰り返す。

【0074】ただしプロセッサ35は、このメイン処理RT2において、ステップSP5において否定結果を得たときには、ステップSP8に進むと共に、当該ステップSP8において否定結果を得たときには、ステップSP5に進むようにする(図5(B))。

【0075】さらにプロセッサ35は、アクセス終了処理RT3を開始すると、ステップSP10において、アクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理が正しく終了したときに、このアクセスコマンドの終了を上述したメイン処理RT2のステップSP8に共有メモリを介して通信するようにして、このステップSP10を繰り返す(図5(C))。

【0076】さらにプロセッサ35は、タイムアウト時間変更処理RT4を開始すると、ステップSP11において、定期的に管理テーブル39の内容を検索することにより現時点のアクセスコマンドの数を検出する。

【0077】そしてプロセッサ35は、ステップSP12に進み、ステップSP11において検出したアクセスコマンドの数(すなわち現時点の使用チャンネル数)に基づいて現時点において使用されているチャンネルのタイムアウト時間を算出し、この後ステップSP13に進んでアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理を開始すると共に、このアクセスコマンドに対応するカウンタをカウンタアップさせる。

【0078】そしてプロセッサ35は、ステップSP14に進んで、上述したステップSP13においてカウンタアップさせたカウンタのカウンタ値とタイムアウト時間とを定期的に比較し、このカウンタのカウンタ値がタイムアウト時間に達するまでに記録すべき分離データD4又はパリティデータD5を記録させることができ、又は再生すべき分離データD4又はパリティデータD5を再生させることができたか否かを判断する。

【0079】このときプロセッサ35は、このステップSP14においてカウンタのカウンタ値がタイムアウト時間に達しても記録すべき分離データD4又はパリティデータD5を記録することができず、又は再生すべき分離データD4又はパリティデータD5を再生することができずに否定結果を得ると、続くステップSP15に進んでこのアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理をタイムアウトエラーとし、これを上述したメイン処理RT2のステップSP8に共有メモリを介して通信し、この後このタイムアウト時間変更処理RT4において上述したステップSP11からステップSP15のループを繰り返す。

【0080】ただしプロセッサ35は、ステップSP14において、カウンタのカウンタ値がタイムアウト時間に達する前に記録すべき分離データD4又はパリティデータD5を記録することができ、又は再生すべき分離データD4又はパリティデータD5を再生することができたことにより肯定結果を得るとステップSP11に進むようにする(図5(D))。

【0081】(4) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、この映像展示システム10のデータ記録再生装置11では、記録再生処理部22A~22Fにおいて、プロセッサ35がデータコントローラ25からアクセスコマンドが与えられる毎にこのアクセスコマンドに基づいてメモリ内の管理テーブル39の内容に対応する各種情報を加えるようにして変更すると共に、データコントローラ25から与えられたアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理が終了する毎にこの終了したアクセスコマンドに基づいて管理テーブル39の内容に対応する各種情報を削除するようにして変更し、このようにしてこの管理テーブル39の内容に基づいてチャンネルの使用状況を管理する。

【0082】そしてこのデータ記録再生装置11では、プロセッサ35により管理テーブル39の内容を定期的に検索するようにして現時点の使用チャンネル数を検出し、このチャンネル数に応じて、合計タイムアウト時間を現時点において使用されている各チャンネルに均等に分割して振り分けるようにしてこの現時点において使用されている各チャンネルのタイムアウト時間を変更する。

【0083】このようにしてデータ記録再生装置11では、プロセッサ35がデータコントローラ25からアクセスコマンドが与えられると、対応するハードディスクドライブ21A~21Fにおいてこのアクセスコマンドに基づく記録処理又は再生処理を行い、当該記録処理又は再生処理において記録エラー又は再生エラーが発生した場合には、内部のカウンタのカウンタ値に基づいて現時点のタイムアウト時間を検出するようにして当該検出したタイムアウト時間に達するまでの間、記録動作又は再生動作のリトライを繰り返す。

【0084】従つてこのデータ記録再生装置11では、実際に使用しているチャンネル数が予め設定されたチャンネルの最大数よりも少ない場合には、この現時点において使用している各チャンネルに合計タイムアウト時間を均等に分割して振り分けるようにして当該タイムアウト時間を変更することから、予め設定された16チャンネルを全て使用して記録処理及び再生処理を行う場合に比べて1チャンネル当たりのタイムアウト時間を長くし、記録処理及び再生処理において記録エラー及び再生エラーが発生した場合にその記録動作及び再生動作のリトライの繰り返し回数を増加させることができる。

【0085】このため記録モード時には、ハードデイス

クドライブ21A~21Fにおいて回転駆動機構部及びアームの機械的精度が比較的低い場合でも、記録動作のリトライによるヘッド位置の補正回数を増加させることができることから、タイムアウト時間内においてハードディスクの所望の位置にヘッドを位置合わせできずにタイムアウトエラーが発生することを大幅に低減させることができる。

【0086】また再生モード時には、再生エラーが発生した場合でも、再生動作のリトライ回数を増加させることができることから、再生エラーの発生した分離データD4又はパリティデータD5を再生することができる可能性を大幅に増大させることができ、従つて少なくとも2台のハードディスクドライブ21A~21Fにおいてタイムアウトエラーが発生することを大幅に低減させ、かくしてリアルタイム性を必要とする映像データD2の再生途中に途切れるようなことを大幅に低減させることができる。

【0087】さらにこのデータ記録再生装置11では、復旧モード時、復旧処理に割り当てられたチャンネルを除く他のチャンネルの使用数を減らせば、復旧処理に伴う記録処理及び再生処理のタイムアウト時間を長くすることができることから、この復旧処理において再現すべき分離データD4又はパリティデータD5を除く他の正常なハードディスクドライブ21A~21Fの再生処理においてタイムアウトエラーが発生したり、また交換した新たなハードディスクドライブ21Gの記録処理においてタイムアウトエラーが発生することを大幅に低減させることができ、かくして復旧処理が正しく行えなくなすることを大幅に低減させることができる。

【0088】以上の構成によれば、定期的にチャンネルの使用数を検出し、当該検出結果に応じて予め設定されたチャンネルの最大数に対する合計タイムアウト時間を現時点において使用されている各チャンネルに均等に分割して振り分けるようにして、この現時点において使用されている各チャンネルのタイムアウト時間を変更するようにしたことにより、予め設定されたチャンネルの最大数よりも現時点において少ない数のチャンネルが使用されていれば、その分チャンネルに対するタイムアウト時間を大幅に長くして記録動作及び再生動作のリトライの回数を増加させ、タイムアウト時間に達したときにタイムアウトエラーが発生することを大幅に低減させることができ、かくしてリアルタイム性を必要とする情報の記録及び又は再生処理に対する信頼性を向上し得る情報

$$T_{R1} = (T_n - T_s) - (T_n \times C_n)$$

【0094】で表されるように、合計タイムアウト時間から現時点において使用されているチャンネル数 C_n 全体の平均アクセス時間 T_a 〔sec〕を減算するようにして求めると共に、この特定のチャンネルを除く他の使用されているチャンネルのタイムアウト時間を平均アクセ

記録及び又は再生装置及びその方法を実現することができる。

【0089】(5) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明を映像展示システム10に設けられた、映像データを記録再生するデータ記録再生装置11に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音声データ等のようにリアルタイム性を必要とする情報を記録及び又は再生する情報記録及び又は再生装置であれば、この他種々の情報記録及び又は再生装置に適用することができる。

【0090】また上述の実施の形態においては、本発明を「RAID-3」構成のディスクアレイ装置でなるデータ記録再生装置11に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々のディスクアレイ構成でなる情報記録及び又は再生装置に適用することができる。

【0091】さらに上述の実施の形態においては、チャンネルの使用数に応じて現時点において使用されている各チャンネルに合計タイムアウト時間を均等に分割して振り分けるようにして、この現時点において使用されているチャンネルのタイムアウト時間を変更するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、チャンネルの使用数に加えて、ハードディスクドライブ21A~21Fにおけるエラーの発生頻度や、想定する信頼性、また使用されているチャンネルに割り当てられた処理が記録又は再生のいずれであるか等のように、現時点のチャンネルの使用状況に応じて、現時点において使用されている各チャンネルのうち、記録エラー又は再生エラーの発生したチャンネルのみ、又は記録処理又は再生処理を行うチャンネルのみ等のように特定のチャンネルのタイムアウト時間のみを変更する等のように、この他種々の方法によつてタイムアウト時間を変更するようにしても良い。

【0092】すなわち例えば各ハードディスクドライブ21A~21Fのうち、通常、いずれか1台のハードディスクドライブ21A~21Fにおいてのみエラーが発生するような場合には、現時点において使用されている各チャンネルのうち、特定の1つのチャンネルのタイムアウト時間 T_{R1} 〔msec〕を、1回の記録動作及び再生動作に必要となる平均アクセス時間を T_a 〔msec〕として次式

【0093】

【数4】

..... (4)

ス時間とする。

【0095】そして各ハードディスクドライブ21A~21Fのうち、いずれか1台において記録エラー又は再生エラーが発生した場合には、この1台のハードディスクドライブに変更したタイムアウト時間 T_{R1} 〔msec〕を

優先的に割り当てて再生動作又は記録動作のリトライを繰り返すようにすることにより、上述した実施の形態よりもタイムアウト時間を T_{R1} [msec]を大幅に長くすることができることから、記録エラー又は再生エラーの発生した特定のチャンネルにおいてタイムアウトエラーの発生する可能性をさらに低減させることができる。

$$T_{R1} = (1000 - 200) - (40 \times 16)$$

$$= 160 \text{ [msec]}$$

【0098】で表されるように、160 [msec]となり、また例えば10チャンネルを使用している場合、特定のチャンネルのタイムアウト時間 T_{R1} [msec]は、上述した

$$T_{R1} = (1000 - 200) - (40 \times 10)$$

$$= 400 \text{ [msec]}$$

【0100】で表されるように400 [msec]となる。

【0101】さらに上述の実施の形態においては、情報を記録媒体に記録及び又は再生する記録及び又は再生手段として、記録再生部24を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、情報を記録媒体に記録及び又は再生することができれば、この他種々の構成でなる記録及び又は再生手段を適用するようにしても良い。

【0102】さらに上述の実施の形態においては、各チャンネルの使用状況に応じて、予め各チャンネルにそれぞれ割り当てられた記録及び又は再生手段による記録及び又は再生処理のための割当て時間のうち、対応するチャンネルの割当て時間を変更する変更手段として、プロセッサ35を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各チャンネルの使用状況に応じて、予め各チャンネルにそれぞれ割り当てられた記録及び又は再生手段による記録及び又は再生処理のための割当て時間のうち、対応するチャンネルの割当て時間を変更することができれば、この他種々の構成でなる変更手段を適用するようにしても良い。

【0103】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、情報を記録媒体に記録及び又は再生する記録及び又は再生手段と、各チャンネルの使用状況に応じて、予め各チャンネルにそれぞれ割り当てられた記録及び又は再生手段による記録及び又は再生処理のための割当て時間のうち、対応するチャンネルの割当て時間を変更する変更手段とを設けるようにしたことにより、チャンネルの使用状況に応じて対応するチャンネルの割当て時間を比較的長く変更し、記録及び又は再生処理において1回の記録動作及び又は再生動作により記録エラー及び又は再生エラーが発生しても、これに続く記録動作及び又は再生動作のリトライの繰り返し回数を増加させることにより当該割当

【0096】なおこの場合特定のチャンネルのタイムアウト時間 T_{R1} [msec]は、16チャンネル全てを使用しても、平均アクセス時間 T_a [msec]を40 [msec]とすると上述した(4)式に各値を代入することにより次式

【0097】

【数5】

..... (5)

(4)式に各値を代入するようにして次式

【0099】

【数6】

..... (6)

て時間の終了に達したときに記録エラー及び又は再生エラーが発生していることを大幅に減少させることができ、かくしてリアルタイム性を必要とする情報の記録及び又は再生処理に対する信頼性を向上し得る情報記録及び又は再生装置を実現することができる。

【0104】また本発明においては、各チャンネルの使用状況に応じて、予め各チャンネルにそれぞれ割り当てられた割当て時間のうち、対応するチャンネルの割当て時間を変更する第1のステップと、対応するチャンネルについて、第1のステップにおいて変更した割当て時間に基づいて情報を記録媒体に記録及び又は再生する第2のステップとを設けるようにしたことにより、チャンネルの使用状況に応じて対応するチャンネルの割当て時間を比較的長く変更し、記録及び又は再生処理において1回の記録動作及び又は再生動作により記録エラー及び又は再生エラーが発生しても、これに続く記録動作及び又は再生動作のリトライの繰り返し回数を増加させることにより当該割当て時間の終了に達したときに記録エラー及び又は再生エラーが発生していることを大幅に減少させることができ、かくしてリアルタイム性を必要とする情報の記録及び又は再生処理に対する信頼性を向上し得る情報記録及び又は再生方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による映像展示システムの全体構成の一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】データ記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図3】データ記録再生装置の記録再生処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】チャンネルの使用状況を管理するための管理テーブルの説明に供する図表である。

【図5】記録再生処理部におけるプロセッサの処理の説明に供するフローチャートである。

【図6】一般的なディスクアレイ装置の構成を示すブロック図である。

【図7】一般的なハードディスクドライブの構成を示す略線的上面図である。

【符号の説明】

10……映像展示システム、11……データ記録再生装置、13……システムコントローラ、20……ストライピング回路、21A～21F……ハードディスクドライブ、22A～22F……記録再生処理部、23……パリティ

演算回路、24……記録再生部、25……データコントローラ、35……プロセッサ、36……DMA、37A……第1のバッファメモリ、37B……第2のバッファメモリ、38……ハードディスクドライブ制御部、39……管理テーブル、D2……映像データ、D4……分離データ、D5……パリティデータ、RT1……通信処理、RT2……メイン処理、RT3……アクセス終了処理、RT4……タイムアウト時間変更処理。

【図1】

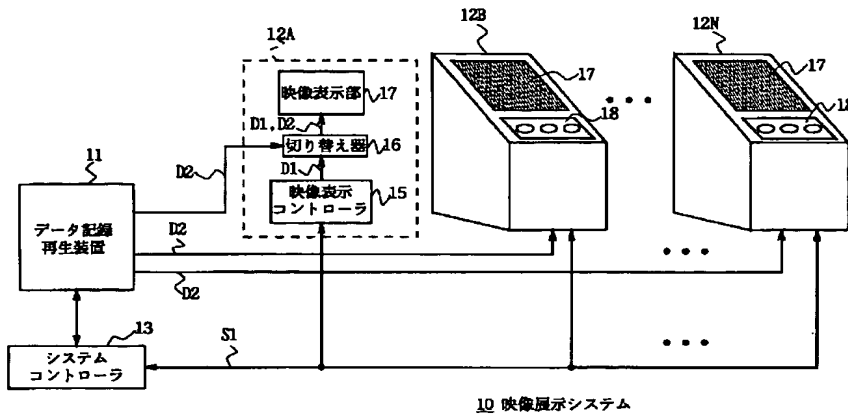


図1 映像展示システムの全体構成

【図2】

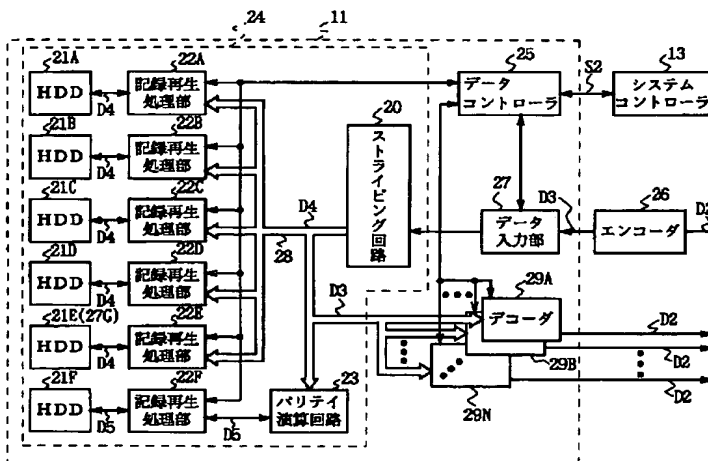


図2 データ記録再生装置の構成

【図6】

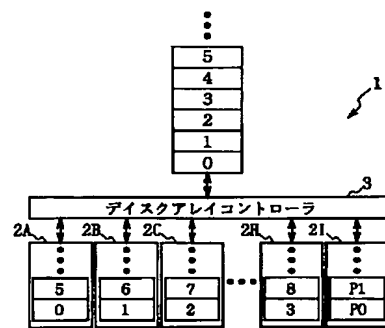


図6 一般的なディスクアレイ装置の構成

【図3】

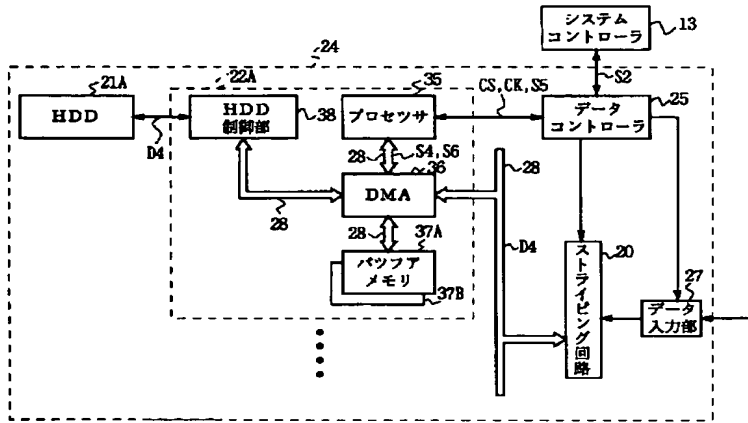


図3 記録再生処理部の構成

【図7】

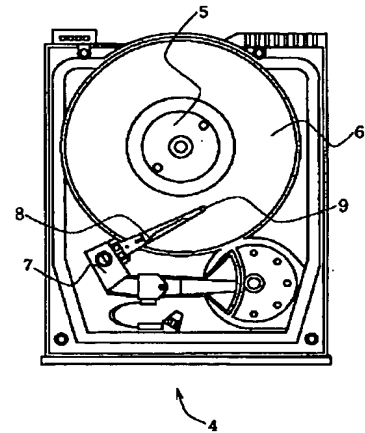


図7 一般的なハードディスクドライブの構成

【図4】

チャンネル情報	コマンド情報	処理時間情報	チャンネル番号	映像ID
x		0	1	
○	read	80(msec)	2	100
x		0	3	
x		0	4	
x		0	5	
○	write	80(msec)	6	200
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
x		0	16	

図4 チャンネルの使用状況を管理するための
管理テーブル

【図5】

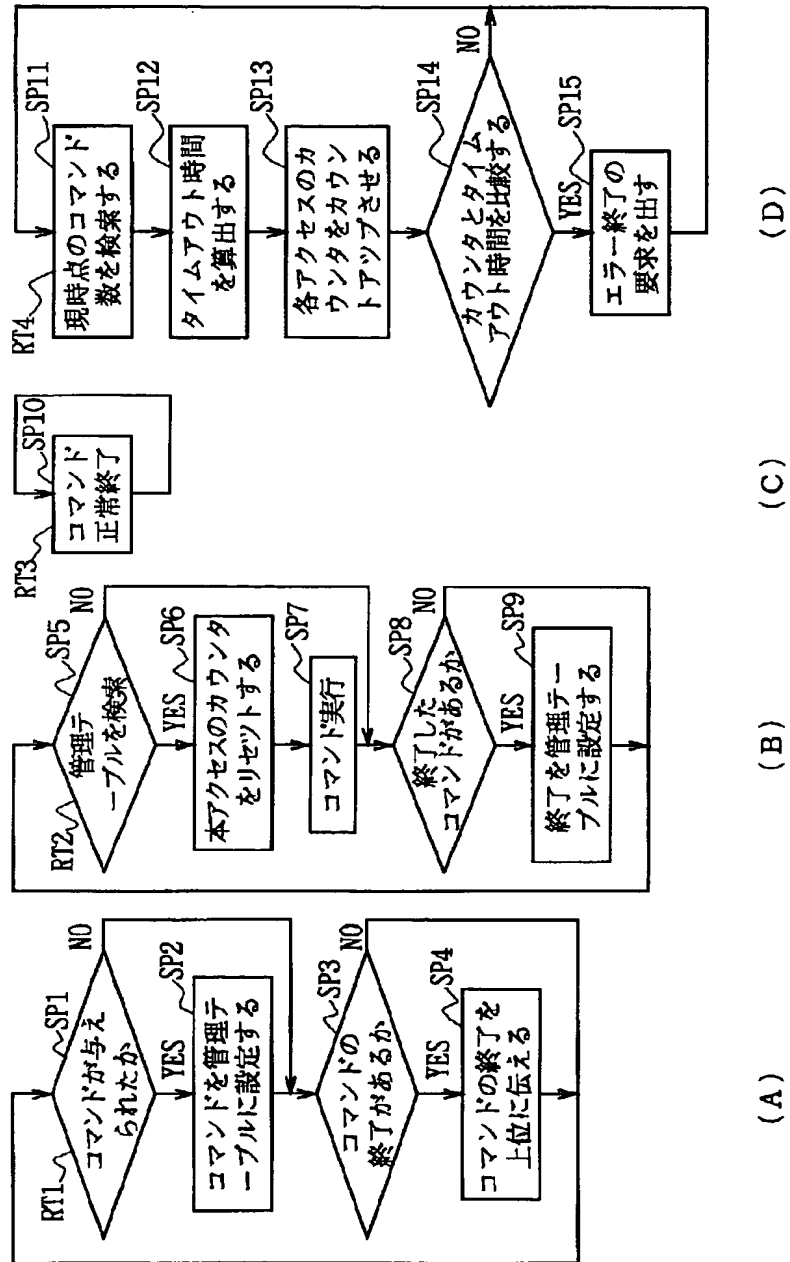


図5 プロセッサの処理